

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-238888

(43)Date of publication of application : 24.10.1991

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 02-035410

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.02.1990

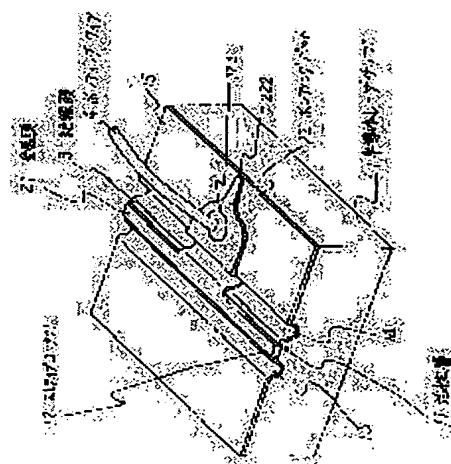
(72)Inventor : UEHARA KUNIO

(54) ELECTRODE STRUCTURE OF SEMICONDUCTOR LASER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to secure a necessary electrode strength while keeping an electrode area small sufficiently, by a method wherein a part of a metal film forming a bonding pad is shaped in indentation and a distance between the fore end of a projecting part of the film and a contact part of a bonding wire with the bonding pad is specified.

CONSTITUTION: The area of a metal film 21 being smaller than that of an insulating film 3, a part of the metal film 21 projecting from a stripe contact part 12 thereof toward the outer periphery of a chip 1 and forming a bonding pad 22 reaches the outer periphery 222 of the chip and/or the part of the metal film 21 forming the bonding pad 22 is shaped in indentation, a distance between the fore end of the projecting part and a contact part of a bonding wire 4 with the bonding pad 22 being set to be 50 μ m or above. By this method, a necessary electrode strength can be secured while the area of the bonding pad 22 being kept small.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

6940-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)10月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザの電極構造

⑯ 特 願 平2-35410

⑰ 出 願 平2(1990)2月15日

⑱ 発 明 者 上 原 邦 夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザの電極構造

2. 特許請求の範囲

半導体結晶に接する絶縁膜と該絶縁膜に接する金属膜を含むストライプコンタクト構造を有する半導体レーザチップにおいて、前記金属膜の面積が前記絶縁膜の面積より小さく、前記金属膜のストライプコンタクト部位からチップ外周へ向かって突出しボンディングパッドを形成する前記金属膜の一部がチップ外周に達しており、また／あるいは前記ボンディングパッドを形成する前記金属膜の一部の形状が凹凸を有し、該凸部の先端と、ボンディングワイヤと前記ボンディングパッドの接触部の距離が50 μ m以上あることを特徴とする半導体レーザの電極構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体レーザの構造に関する。

(従来技術)

半導体レーザが光ファイバ通信の光源として実用化されてすでに久しい。特に幹線系の光ファイバ通信の光源としては、単一軸モードで発振する分布帰還型半導体レーザが近年実用化され、変調速度も1Gbps帯から2Gbps帯へ上がろうとしている。

このような用途に用いられる半導体レーザには、応答速度を向上させるため、種々の構造上の工夫が採用される。そのうちで最も一般的な手法は、活性層を経由しない高周波電流回路を構成する寄生容量を減少させることを目的とするものであり、活性層ストライプの両側を高抵抗絶縁層で埋め込んでしまう構造；通常埋め込みヘテロ構造の逆バイアス層を、活性層ストライプ近傍だけ残して除去してしまう構造；ストライプコンタクト構造を採用して、さらに金属膜の面積を絶縁膜のそれ

より小さく制限した構造などがその代表的なものである。

第3図に、上述した構造のひとつを採用した半導体レーザチップ1の模式図を示す。活性層11の両側にある埋め込みヘテロ構造の逆バイアス層(図中には示されていない)は、溝13および14によって切り離され、ストライプコンタクト12を形成する金属膜21は、基本的には活性層11を含むメサの上部に制限され、そこから一部が外側に向かって延びて、平坦部においてボンディングパッド22を形成する。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の電極面積を制限した半導体レーザにおいては、以下に述べるような欠点がある。絶縁膜上の金属膜の面積を小さくする程、半導体レーザチップの寄生容量は減少する。活性層を含むメサ上の金属膜の面積狭小化は、それを形成するプロセスによって制約を受けるし、またボンディングパッドが必要とする最小限の大きさは概ね100 μm^2 程度と比較的大きいので、金属膜全体

の面積狭小化は主としてボンディングパッドの狭小化によってなされる。その結果ボンディングパッドは、第3図に示したように、チップ平坦部15において溝14にその一辺を接した矩形様あるいは半円様の形状となる。これにワイアをボンディングすると、ボンディングパッドの外周が持ち上がりやすく、ボンダブルテストにおいてもボンディングパッドの外周から電極が剝がれやすい状況が頻発する。特に自動化に適したUS-NTC等のボンディング法を用いると、その傾向はいっそう顕著になる。この現象を回避するためには、ボンディングワイアとボンディングパッドの接触部からボンディングパッドの外周までの距離を50 μm 以上必要とするが、実験により明らかとなった。

本発明はボンディングパッドの面積を増大させることなしに、ボンディングパッドとボンディングワイアの接触部：即ちボンディング時にストレスを被る部位から50 μm 以上の距離をとることができる電極構造を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体レーザの電極構造は、半導体結晶に接する絶縁膜と該絶縁膜に接する金属膜を含むストライプコンタクト構造を有する半導体レーザチップにおいて、前記金属膜の面積が前記絶縁膜の面積より小さく、前記金属膜のストライプコンタクト部位からチップ外周へ向かって突出しボンディングパッドを形成する前記金属膜の一部がチップ外周に達しており、また／あるいは前記ボンディングパッドを形成する前記金属膜の一部の形状が凹凸を有し、該凸部の先端と、ボンディングワイアと前記ボンディングパッドの接触部の距離が50 μm 以上あることを特徴とする。

〔実施例1〕

次に、本発明を図面を参照して説明する。第1図は本発明の一実施例である半導体レーザの模式図である。ボンディングパッド22はその一部が外側に向かって延び、チップ外周222に達している。図中、半導体レーザチップ1の大きさは、分布場型半導体レーザとして一般的な300 μm

m角程度に描いてあり、平坦部15上のボンディングパッド22の最外縁部222がボンディングワイア4との接触部223から50 μm 以上離れていることが明瞭である。同様の実施例として第4図に示すような構造もあり、ボンディングパッド22はその一部222がチップ外周に達している。

〔実施例2〕

続いて、本発明の他の実施例について説明する。第2図は本発明の他の実施例である半導体レーザの模式図である。ボンディングパッド22はその形状に凹凸を有し、凸部の先端224は、ボンディングワイア4とボンディングパッド22の接触部223から50 μm 以上離れていて、しかもボンディングパッド22の面積は第3図に示した従来例と同等に小さく押さえることができる。この実施例では金属膜21がチップ外周にかかっていないため、へき開くバーからチップを形成する際スクライプが容易であるという利点がある。

〔発明の効果〕

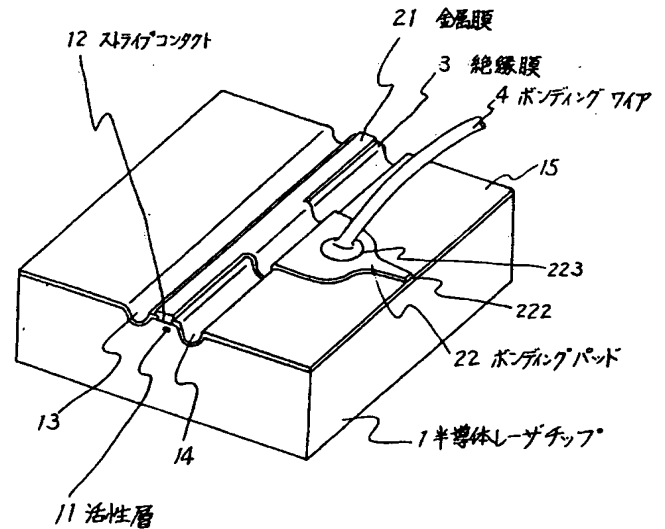
以上述べたように本発明は、応答速度向上を目的として電極面積を制限した半導体レーザーチップにおいて、電極面積を十分小さく保ちながら、必要な電極強度を確保できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

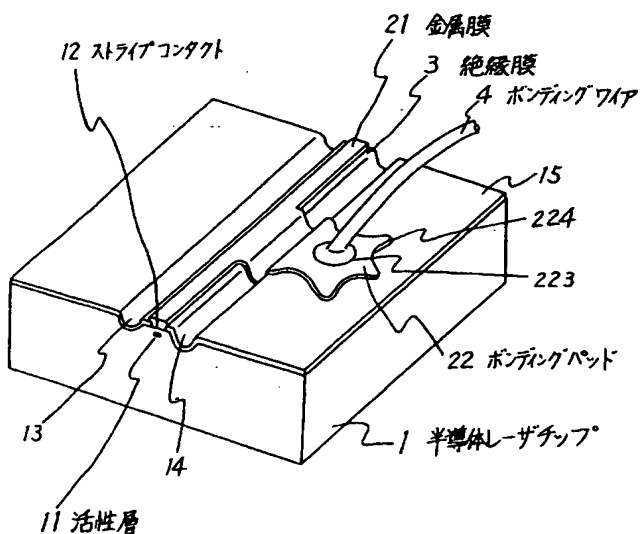
第1図は本発明の一実施例である半導体レーザーの模式図、第2図は本発明の他の実施例である半導体レーザーの模式図、第3図は従来の半導体レーザーの模式図、第4図は本発明の他の実施例である半導体レーザーの模式図である。

1……半導体レーザーチップ、11……活性層、
21……金属膜、22……ボンディングパッド、
3……絶縁膜、4……ボンディングワイヤ。

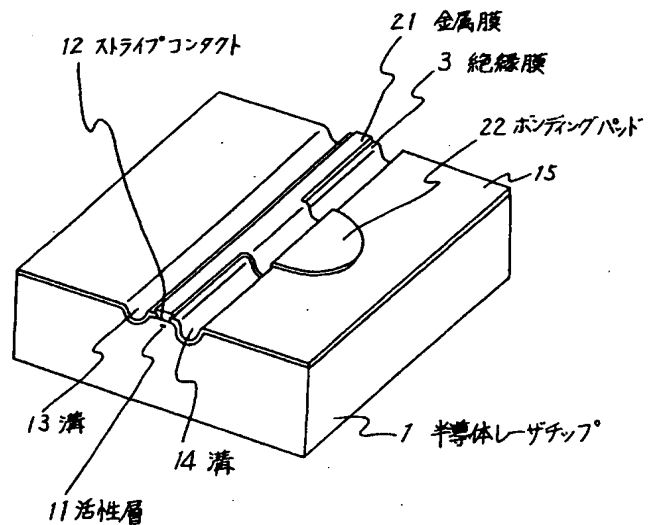
代理人 弁護士 内 原 晋



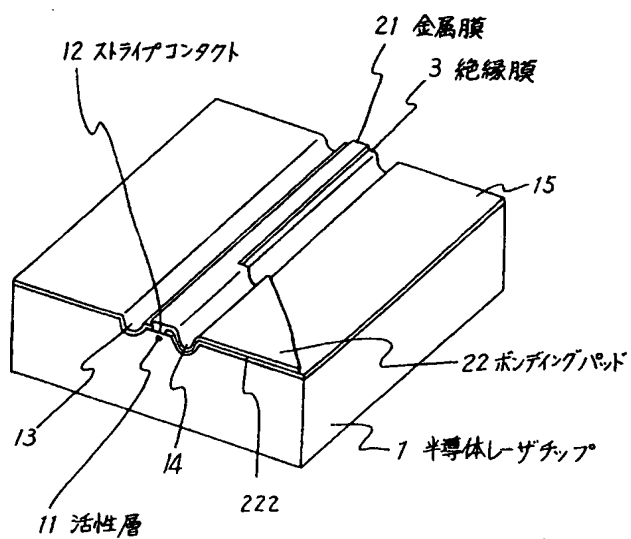
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第4図